# Ueber Viskosität und Oberflächenspannung normaler und pathologischer Harne

---

Auszug

aus der

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung der

**Medizinischen Doktorwürde**

an der

**Friedrich-Wilhelms-Universität**

**zu Berlin.**

Von

BIBLIOTHEEK RIJKS UNIV. LEIDEN

**Ernst Joël**

aus Charlottenburg

Tag der Promotion: 22. November 1920

---

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstraße 29.

356

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin
Dekan: Prof. Dr. **Killian**
Referenten: Prof. Dr. **Posner**
Prof. Dr. **His**

Nach einer physikalischen Einleitung über die Phänomene der Viskosität, Oberflächendynamik und Adsorption und kurzer Erörterung der meist angewendeten Methoden, wird zunächst auf die Viskosität des Harns eingegangen. Es wird gezeigt, daß seine Dichte nur einen der Faktoren für seine innere Reibung darstellt, daß daneben noch suspendierte Formbestandteile, ferner der Eiweißgehalt in Betracht kommt, wobei die Verteilungsart des Eiweißes, wie an Experimenten mit Gelatinelösungen erläutert wird, mindestens eben so wichtig ist wie die Quantität desselben. Weiter wird gezeigt, daß bei Zuckerharnen die Kurve der Viskosität jener der Dichte ziemlich parallel läuft, was auch mit Beispielen von Zuckerlösungen und Traubenzuckerzusätzen zu Harnstofflösungen belegt wird. Des weiteren wird an einer größeren Reihe von Harnen, die den verschiedensten Krankheitsfällen entstammen, sowie an einer Anzahl von Reihen-Untersuchungen der viskositätssteigernde Einfluß der Konzentration und der viskositätsvermindernde steigender Temperaturen gezeigt. In einigen Versuchen in vitro und einer Ausscheidungsprüfung nach Einnahme von Natrium bicarbonicum mit entsprechender Aciditätsminderung des Harns kann kein besonderer Einfluß auf die Viskosität, wohl aber auf seine Tropfengröße festgestellt werden. —

Zur Klärung der Frage nach den speziellen im normalen Harn befindlichen oberflächenspannungsherabsetzenden Stoffen wird eine dem Harn möglichst nahe kommende Salzlösung hergestellt, deren Oberflächenspannung sich von der reinen Wassers nicht unterscheidet. Durch Zusatz von Eiweiß, Galle etc. konnte eine den betreffenden pathologischen Verhältnissen nahekommende Oberflächenspannung erzeugt werden, während dies mit Aceton- und Zuckerzusätzen nicht gelingt. Galle selbst als Körperflüssigkeit von geringster Oberflächenspannung wurde gewöhnlichem Harn in steigenden Konzentrationen zugesetzt und darüber eine Kurve aufgenommen, die die relativ größte Adsorption bei geringer Konzen-

tration deutlich erkennen läßt. An einigen Beispielen wird der Einfluß des Kochsalzes auf die Gallenurine als „indirekter Erniedriger“ gezeigt und auf die etwaige Bedeutung dieser Tatsache für die Therapie hingewiesen. An einem Fall von Cholangitis wird auf die Beziehungen zwischen Oberflächenspannung des Harns, Gehalt an Gallensäuren und Zylindrurie hingewiesen unter Mitteilung ergänzender Untersuchungen an ikterischen Seris. — Ferner werden Oberflächenspannungsbestimmungen an Hämoglobinlösungen und an bluthaltigen Harnen mitgeteilt. Sodann wird auf die Bedeutung der Reaktion der betr. Flüssigkeiten für den Ausfall der Tropfengröße hingewiesen. Die Arbeit schließt mit einer kritischen Besprechung des Anwendungsgebietes der erwähnten Methoden.

---

## Lebenslauf.

Geboren 18. 1. 1893 zu Charlottenburg, als Sohn des verstorbenen Kaufmanns Georg Joël. Reifeprüfung 1911 zu Berlin. Universitäten: Berlin, Heidelberg, Königsberg, Rostock. September 1917 ärztliche Vorprüfung, Juni 1920 ärztliche Prüfung und Erteilung der Approbation. Vom Mai 1916 bis März 1919 Kriegsdienst. Ernst Joël.